



## Lista de exercícios das aulas n.º 01: Técnicas de contagem

### Exercício 1.

Num certo país existem três empresas operadoras de telecomunicações móveis:  $A$ ,  $B$  e  $C$ . Independentemente do operador, os números de telemóvel têm nove algarismos. Os números do operador  $A$  começam por 51, os do  $B$  por 52 e os do  $C$  por 53. Quantos números de telemóvel constituídos só por algarismos ímpares podem ser atribuídos nesse país?

### Exercício 2.

Três rapazes e três raparigas vão dar um passeio num barco de recreio. Qualquer um dos seis pode conduzir o barco. De quantas maneiras podem ocupar os seis lugares, três à frente e três atrás, de modo que à frente fique um rapaz no meio?

### Exercício 3.

De quantas formas diferentes se podem sentar 7 pessoas:

- (a) numa fila?
- (b) à volta de uma mesa redonda?

### Exercício 4.

De quantas formas diferentes se podem colocar 3 livros diferentes de Matemática e 5 livros diferentes de Física numa prateleira, ficando juntos os livros da mesma disciplina?

### Exercício 5.

De quantas maneiras, uma oficina pode pintar cinco automóveis iguais, recebendo cada um, tinta de uma única cor, se a oficina dispõe apenas de três cores e não as quer misturar?

### Exercício 6.

Um armário tem quatro prateleiras. Temos 5 livros, três de Matemática e dois de Física, todos diferentes, para colocar nas prateleiras. De quantas formas diferentes se podem colocar os livros, sabendo que os de Matemática e Física ficam em prateleiras diferentes, mas juntos por disciplina?



### Exercício 7.

Considere um jogo que consiste no lançamento de 5 dados.

- (a) Quantos resultados possíveis existem?
- (b) Em quantos desses resultados aparece duas vezes a face 3?

### Exercício 8.

Quatro rapazes e três raparigas vão colocar-se lado a lado para uma fotografia. Determine de quantas maneiras diferentes se podem dispor os sete jovens:

- (a) se não houver restrições.
- (b) se cada rapariga ficar entre dois rapazes.
- (c) se os jovens do mesmo sexo ficarem juntos.
- (d) se os rapazes ficarem juntos.
- (e) se o jovem mais alto ficar no meio.
- (f) se estiver um rapaz em cada uma das duas extremidades.

### Exercício 9.

Com os algarismos 0, 1, 2, 3 e 4, quantos números de três algarismos é possível escrever:

- (a) se não forem possíveis repetições de algarismos?
- (b) se forem possíveis repetições de algarismos?

### Exercício 10.

Com os algarismos 0, 1, 2, 3 e 4, quantos números pares e quantos números ímpares, de três algarismos, é possível escrever:

- (a) se não forem possíveis repetições de algarismos?
- (b) se forem possíveis repetições de algarismos?

### Exercício 11.

Num concurso foram premiados 12 alunos, dois dos quais são irmãos. Desses 12 vai ser escolhido um grupo de cinco para uma viagem a Paris. Sabendo que não vão os dois irmãos simultaneamente, quantos grupos diferentes é possível fazer?



#### Exercício 12.

Uma empresa resolveu contratar dez pessoas para executarem três tarefas não qualificadas. Uma das tarefas necessita de quatro trabalhadores e cada uma das restantes de três trabalhadores. De quantas maneiras diferentes podem ser seleccionados os trabalhadores para as tarefas?

#### Exercício 13.

O código de um autorrádio é constituído por uma sequência de quatro algarismos. Por exemplo, 0137. Quantos desses códigos têm dois e só dois algarismos iguais a 7?

#### Exercício 14.

Foram oferecidos 10 bilhetes para ver um filme, a uma turma de uma escola, com 12 rapazes e 10 raparigas. De quantas maneiras diferentes podem ser distribuídos os bilhetes se ficar decidido que ao cinema:

- (a) pode ir qualquer aluno da turma?
- (b) só iriam rapazes?
- (c) só iriam raparigas?
- (d) iriam 5 rapazes e 5 raparigas?
- (e) iriam alunos dos dois sexos, mas iriam mais raparigas do que rapazes?

#### Exercício 15.

Três raparigas e os respectivos namorados posam para uma fotografia. De quantas maneiras se podem dispor, lado a lado, de modo que cada par de namorados fique junto na fotografia?

#### Exercício 16.

Os produtos de uma empresa são identificados por códigos que obedecem às seguintes regras:

- têm 4 letras seguidas de 3 algarismos;
- começam por vogal;
- terminam com um algarismo par diferente de zero.

Considerando o alfabeto de 23 letras, quantos códigos, nas condições referidas, não têm letras repetidas e têm dois algarismos ímpares?



#### Exercício 17.

Capicua é uma sequência de algarismos, cuja leitura da esquerda para a direita e da direita para a esquerda dá o mesmo resultado. Quantos números de cinco algarismos, sendo o do meio ímpar, são capicuas?

#### Exercício 18.

Numa caixa estão seis bolas indistinguíveis ao tacto, numeradas de 1 a 6. De quantas maneiras se podem colocar as bolas, lado a lado, de modo a que os múltiplos de 3 não fiquem juntos?

#### Exercício 19.

Considere todos os números naturais de cinco algarismos diferentes que se podem formar com os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5. Destes números, quantos têm os algarismos pares um a seguir ao outro?

#### Exercício 20.

Um código é formado por cinco caracteres dos quais três são algarismos e os outros dois são vogais. Quantos códigos diferentes é possível formar, tais que os algarismos e as vogais sejam dispostos de forma alternada e não haja repetição de algarismos?

#### Exercício 21.

Numa caixa com 12 compartimentos, pretende-se arrumar 10 copos, com tamanho e forma iguais: sete brancos, um verde, um azul e um roxo. Em cada compartimento pode ser arrumado apenas um copo. De quantas maneiras diferentes se podem arrumar os 10 copos nessa caixa?

#### Exercício 22.

Seis amigos vão a um espetáculo e compram seis bilhetes consecutivos numa mesma fila. A Andreia e o Diogo são dois desses amigos. De quantas maneiras podem os seis amigos ocupar os seis lugares, de modo que a Andreia e o Diogo não fiquem juntos?

#### Exercício 23.

Numa turma com doze raparigas e sete rapazes, vão ser escolhidos cinco elementos para formar uma comissão. Pretende-se que essa comissão seja constituída por alunos dos dois sexos, mas tenha mais raparigas do que rapazes. Nestas condições, quantas comissões diferentes se podem formar?

#### Exercício 24.

Uma estante tem oito prateleiras. Pretende-se expor, nessa estante, seis peças de porcelana: duas jarras iguais e quatro pratos diferentes. De quantas maneiras podem se expostas as seis peças nas oito prateleiras, de tal modo que não fique mais do que uma peça em cada prateleira?



**Exercício 25.**

*Seis amigos, três rapazes e três raparigas, pretendem ir ao teatro. Supondo que os lugares são escolhidos aleatoriamente e que ficarão sentados em lugares consecutivos, na mesma fila, de quantas maneiras podem ocupar os seis lugares, de modo que os rapazes e as raparigas fiquem sentados alternadamente?*

**Exercício 26.**

*Considere todos os números que se podem obter alterando a ordem dos algarismos do número 12345. Quantos desses números são ímpares e maiores do que 40000?*